

Procédé de fabrication de corps creux par matriçage et par filage à chaud. (Invention : Albert BOUNAIX.)

Société anonyme dite : COMPAGNIE GÉNÉRALE DU DURALUMIN ET DU CUIVRE
résidant en France (Seine).

Demandé le 15 septembre 1944, à 11^h 45^m, à Paris.

Délivré le 11 juillet 1951. — Publié le 24 octobre 1951.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention est relative à la fabrication des corps creux, tels que douilles de projectiles de tous calibres, avec paroi tubulaire d'épaisseur variable et décroissante entre le culot et les lèvres de la douille.

On sait que le procédé le plus généralement employé de fabrication de telles douilles consiste à emboutir un rondin ou flan métallique et à faire subir à l'embouti ainsi formé une série d'opérations d'étirages à froid nécessitant autant de recuits et de décapages. La multiplicité de ces opérations rend onéreux un tel procédé.

On connaît, il est vrai, un procédé de fabrication d'ébauches de douilles par filage à chaud d'un rondin de métal, lequel remplace l'emboutissage du flan et un certain nombre d'étirages à froid avec autant de recuits; mais ces ébauches ne peuvent être obtenues que cylindriques, avec des parois tubulaires d'épaisseur uniforme.

D'autre part, on a déjà proposé pour la fabrication de corps creux d'épaisseur de paroi relativement importante et uniforme, tels que les ébauches d'obus, un procédé consistant à former le culot par matriçage ou forgeage à chaud en matrice fermée, puis à filer l'ébauche ainsi obtenue, ces deux opérations utilisant un même poinçon à deux étages.

La présente invention a pour but d'obtenir, à partir d'un procédé analogue convenablement modifié et en un minimum d'opérations, une ébauche de douille avec son culot fini, des parois tronconiques avec des cotes d'épaisseur aussi voisines que possible de celles de la douille finie, cela sans altérer les qualités du métal.

Elle a pour objet un procédé de fabrication de corps creux, des douilles notamment, par matriçage d'un rondin métallique à chaud en

matrice fermée, de manière à donner au culot une forme et des dimensions déterminées, suivi d'un filage à chaud, caractérisé par l'utilisation d'un poinçon de filage de forme géométriquement déterminée et de dimensions calculées pour obtenir, après filage, le profil intérieur des parois de la douille. On utilisera, par exemple, un poinçon tronconique ou comportant plusieurs troncs de cône de hauteur déterminée pour une douille à paroi tubulaire d'épaisseur variable et décroissante, jusqu'à une valeur qui peut être très faible aux lèvres de la douille,

Suivant une disposition avantageuse de l'invention, le matriçage et le filage sont réunis de préférence en une même passe de travail à chaud en utilisant une matrice servant de filière et un poinçon à deux étages ou deux poinçons concentriques coulissant l'un dans l'autre.

Lorsque le matriçage et le filage ont lieu en deux opérations distinctes, les douilles peuvent être fabriquées sur des presses mécaniques, hydrauliques ou à huile. Dans le cas où ces deux opérations n'en constituent qu'une seule, celle-ci sera effectuée, de préférence sur des presses hydrauliques ou à huile à double effet avec filage direct ou inverse.

Le dessin schématique ci-joint montre, à titre non limitatif, quelques exemples d'exécution du procédé suivant l'invention :

La figure 1 est une vue de l'opération de matriçage à chaud d'un rondin métallique avec poinçon en position haute en vue de la fabrication d'une douille.

La figure 2 est une vue de cette même opération après la descente du poinçon.

La figure 3 est une vue de l'opération de filage à chaud du culot obtenu suivant la figure 2, avec poinçon en position haute.

La figure 4 est une vue de cette même opération après la descente du poinçon.

Les figures 5 à 7 sont des vues en coupe d'une presse hydraulique à double effet avec filage direct.

Sur la figure 5, le rondin vient d'être mis en place dans la matrice.

Sur la figure 6, la douille vient d'être fabriquée.

Sur la figure 7, la douille est éjectée.

Les figures 8 et 9 sont des vues en coupe d'une presse hydraulique à double effet avec filage inverse.

Sur la figure 8, le rondin vient d'être mis en place sur le poinçon.

Sur la figure 9, la douille vient d'être fabriquée.

La figure 10 est une vue d'un poinçon avec bouchon rapporté avec rainures, permettant une entrée d'air, le poinçon seul étant vu en coupe.

Les figures 11 et 12 sont des vues d'un poinçon (en coupe) avec aiguille dont l'extrémité forme clapet, clapet fermé sur la figure 11 et ouvert sur la figure 12.

Comme représenté sur la figure 1, M est la matrice fermée à sa partie inférieure dans laquelle on a disposé le rondin à matricer A, préalablement chauffé ou réchauffé dans la matrice par un système non représenté; P est un poinçon à deux étages avec partie tronconique P_c. Après la descente du poinçon P (fig. 2), le rondin a été matricé et on obtient ainsi la pièce B.

Celle-ci, convenablement réchauffée, est alors disposée dans le conteneur D d'une matrice ouverte M, ainsi que le représente la figure 3; au-dessous du conteneur se trouve un canal G servant de guide au filage de la douille; le conteneur D et le canal G se trouvent séparés par la filière F et la pièce B repose sur la filière.

Au-dessus de la matrice, se trouve le poinçon P₁, identique au poinçon P; après descente du poinçon P₁ (fig. 4), le métal de la pièce B qui a filé par l'étranglement entre la partie tronconique P_{1c} du poinçon et la filière F a donné lieu à la formation de la douille C; cette douille porte à la partie supérieure une collerette qui sera tronçonnée après éjection de la douille.

Grâce à la forme spécialement étudiée des parties tronconiques P_{1c} du poinçon P₁, les parois tubulaires de la douille C obtenue ont une épaisseur décroissante depuis le culot jusqu'aux lèvres de la douille.

La presse hydraulique à double effet et à filage direct représentée par les figures 5 à 7 permet l'exécution du procédé suivant l'invention en une seule passe de travail qui réunit le matricage et le filage. La presse comporte un bâti 1

et deux cylindres de pression 2 et 3; au-dessus du cylindre 3 et sur le bâti de la presse repose le support 5 de la matrice fixe 4; la matrice peut être fermée à sa partie inférieure par le piston 6 (fig. 5) se déplaçant dans le cylindre 3. Dans le conteneur 7 de la matrice peut être disposé, reposant sur la filière 11, le rondin métallique 8 qui doit être transformé en douille. Le mouvement du poinçon à deux étages 9 et 10 est commandé par le cylindre 2.

Cette presse fonctionne de la manière suivante :

Les différents éléments de la presse sont représentés dans leur position initiale par la figure 5 lors de l'opération de matricage et de filage; le rondin 8, préalablement réchauffé et pouvant être réchauffé par un système quelconque non représenté, entourant le conteneur de la matrice est disposé dans ledit conteneur. Le poinçon 9, 10, est dans la position point mort haut, ainsi que le piston 6 qui vient fermer la matrice 4.

Commandé par le cylindre 2, le poinçon 9-10 descend et vient emboutir le rondin 8, puis le piston 6 descend à son tour jusqu'à la position point mort bas en dégagant le canal de filage; le poinçon 9-10 continue alors à descendre jusqu'à la position point mort bas (fig. 6); pendant ce dernier mouvement, se produit le filage de la douille 12 entre la filière et la partie tronconique du poinçon. Pour terminer, le poinçon 9-10 et le piston 6 remontent à leur position point mort haut, le piston 6 éjectant la douille 12 (fig. 7). L'opération peut recommencer avec un nouveau rondin.

La presse hydraulique à double effet suivant les figures 8 et 9 réalise également le matricage et le filage en une seule opération, mais en filage inverse. Sur la table 21 du bâti 20 de la presse est disposé un bloc 22 au centre duquel se trouve le poinçon fixe à deux étages 23-24. La presse comporte deux pistons concentriques 26 et 27; le piston central 27 peut se déplacer à l'intérieur de la matrice mobile 28 qui est fixée sur le piston 26. A la partie supérieure du conteneur 30 de la matrice est disposée la filière 29.

Le fonctionnement de la presse qui vient d'être décrite a lieu comme suit :

Les différents éléments de la presse étant dans la position initiale représentée par la figure 8, on dispose un rondin métallique 25 convenablement réchauffé sur le poinçon 24. Puis les deux pistons 26 et 27 descendent simultanément et la matrice 28, pouvant être réchauffée, par un système quelconque non représenté, vient emboutir le rondin 25 dans son conteneur 30 sur le poinçon double 23-24; le piston 26, qui n'est pas à fond de course,

s'arrête alors, le piston 27 remonte et libère le canal de filage. Le piston 26 continue ensuite à descendre et la matrice 28 vient occuper la position extrême représentée par la figure 9, tandis que se produit le filage de la douille 31. Enfin, le piston 26 remonte, entraînant la matrice 28 et la douille 31; le piston 27 descend à nouveau dans le canal de filage et éjecte la douille 31. L'opération peut recommencer.

En utilisant des presses à double effet de l'un des deux types qui viennent d'être décrits, la fabrication d'une douille ne nécessite qu'un seul préchauffage du métal; la vitesse de production et le rendement sont élevés et l'on parvient à une production en grande série.

Enfin, une autre disposition de l'invention est la suivante :

Au moment du filage, il se produit le vide à l'intérieur de l'ébauche matricée. Il en résulte que le corps creux, s'il est à parois mince, reste fortement adhérent au poinçon et peut être déformé par la pression atmosphérique agissant sur sa surface extérieure.

Dans le cas où le matriçage et le filage se font en deux opérations, il est prévu, soit d'utiliser pour le filage un poinçon percé d'un trou en son centre, pour permettre une arrivée d'air, soit de percer un trou au centre du culot de l'ébauche après matriçage, trou qui servira par la suite de logement à l'étoupille de la douille finie.

Dans le cas (fig. 10) où le matriçage et le filage sont réunis dans une même passe de travail à chaud, le poinçon est percé en son centre d'un trou d'air 40. A sa partie inférieure, un bouchon rapporté 41 comporte une ou plusieurs petites rainures 49 communiquant avec le trou d'air et servant d'évent.

On peut également utiliser un poinçon creux (fig. 11 et 12), à l'intérieur duquel est placée une aiguille 43 commandée ou non, comportant ou non un ressort de compensation. L'extrémité de cette aiguille forme clapet 44 et s'applique pendant l'opération de matriçage sur un siège ménagé au centre du poinçon (fig. 11). Pendant l'opération de filage, le clapet est décollé de son siège et laisse passer l'air (fig. 12). Les butées 45 limitent la descente du clapet.

D'une manière générale, grâce au procédé suivant l'invention, il ne reste à faire subir à l'ébauche de douille obtenue que les dernières passes d'étirage à froid nécessaires à l'écrouissage et au calibrage final imposé. On réalise ainsi une économie importante de matériel d'outillage et de main-d'œuvre.

L'invention s'applique, en particulier, à la fabrication d'ébauches qui peuvent avoir les dimensions et la forme appropriées à tous les

modèles de douilles d'obus; ces douilles peuvent être fabriquées avec les différents titres imposés en laiton, bronze d'aluminium, alliages légers, etc. Enfin, les caractéristiques mécaniques du métal après le filage à chaud sont comparables à celles obtenues par les procédés habituels d'étirage.

Naturellement, la forme et les dimensions des poinçons et des matrices nécessaires pour l'obtention d'une douille de forme et de dimensions données seront déterminées, sans difficulté, par le calcul. Mais l'invention de la demande montre, pour la première fois qu'il est possible en utilisant un poinçon de forme tronconique, au lieu de la forme cylindrique habituelle, d'obtenir par cette méthode de matriçage et de filage à chaud, des douilles dont le volume intérieur est de forme tronconique et les parois sont d'épaisseur variable, pourvu que l'outillage de fabrication soit convenablement étudié.

RÉSUMÉ.

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication de corps creux, des douilles notamment, par matriçage du rondin métallique chaud en matrice fermée, de manière à donner au culot une forme et des dimensions déterminées, suivi d'un filage à chaud, caractérisé par l'utilisation d'un poinçon de filage de forme géométriquement déterminée et de dimensions calculées pour obtenir, après filage, le profil intérieur des parois de la douille.

Conformément à l'invention, ce procédé peut comporter en outre, une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaison :

1° Le poinçon est de forme tronconique ou comporte plusieurs troncs de cône de hauteur déterminée pour une douille à paroi tubulaire d'épaisseur variable et décroissante jusqu'à une valeur qui peut être très faible aux lèvres de la douille;

2° Le rondin métallique est réchauffé avant le matriçage et la pièce obtenue par matriçage est également réchauffée avant filage;

3° Le réchauffage du rondin permet le matriçage et le filage à chaud sans réchauffage intermédiaire;

4° Le matriçage et le filage sont combinés en une seule passe de travail sur une même presse;

5° On utilise un poinçon à deux étages, un étage périphérique cylindrique et un étage central de forme sensiblement tronconique, la partie centrale du poinçon servant au matriçage du rondin, tandis que l'étage périphérique sert à provoquer, par sa base, le filage du métal entre la filière et l'étage central du poinçon;

[992.854]

— 4 —

- 6° On utilise deux poinçons concentriques;
- 7° On utilise une matrice fixe et un poinçon mobile;
- 8° On utilise un poinçon fixe et une matrice mobile;

- 9° Le poinçon est muni d'un trou central d'aération avec ou non un dispositif d'obturation mobile;
- 10° Le culot de l'ébauche est percé d'un trou central d'aération après le matriçage.

Société anonyme dite :
COMPAGNIE GÉNÉRALE DU DURALUMIN ET DU CUIVRE.

Par procuration :
F. CORBETII.

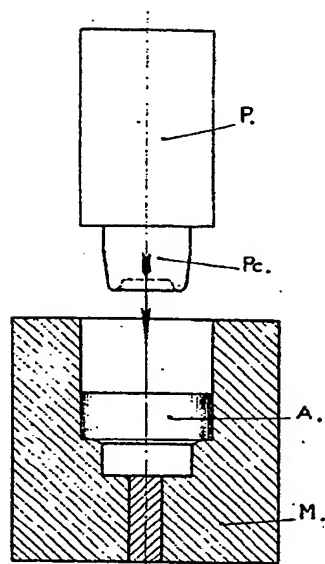


Fig. 1.

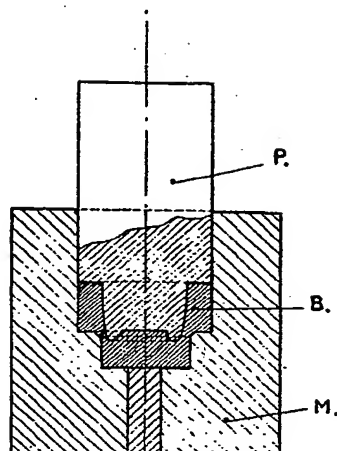


Fig. 2.

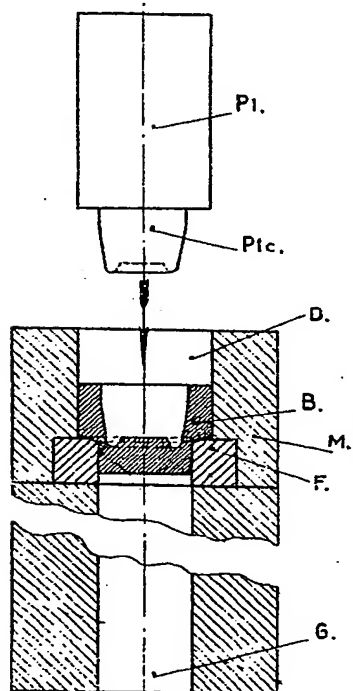


Fig. 3.

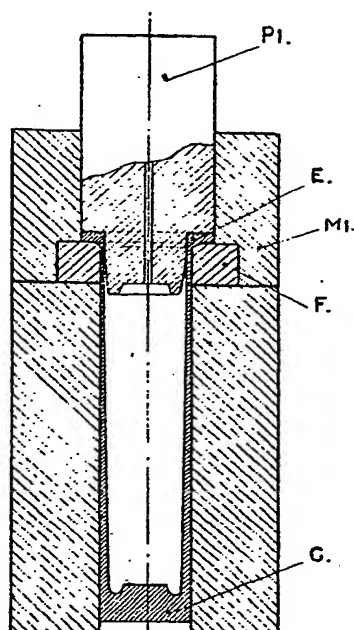
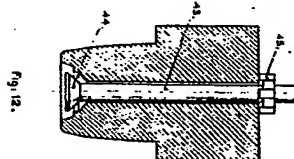
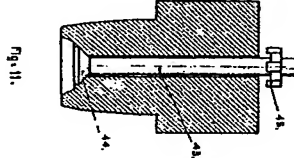
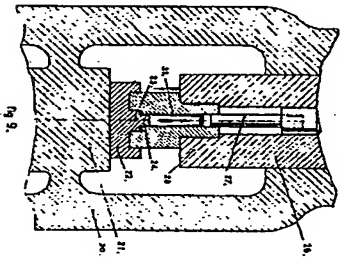
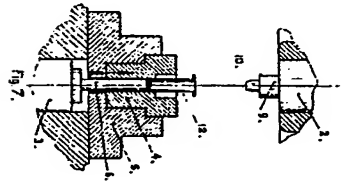
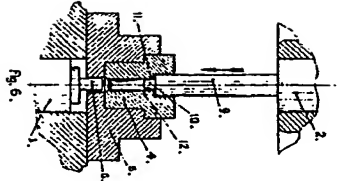
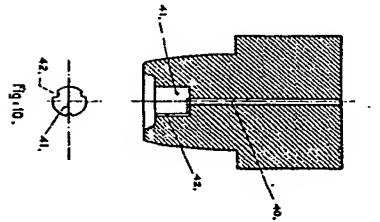
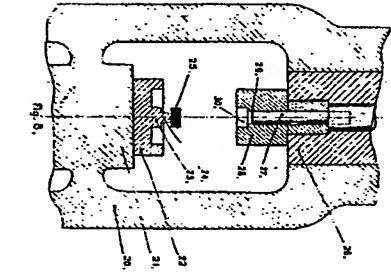
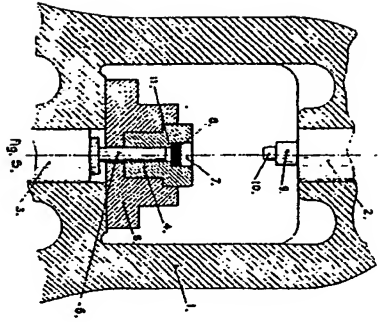
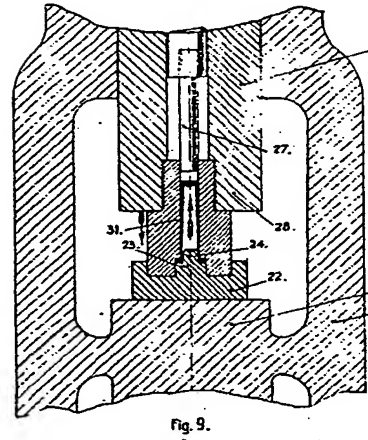
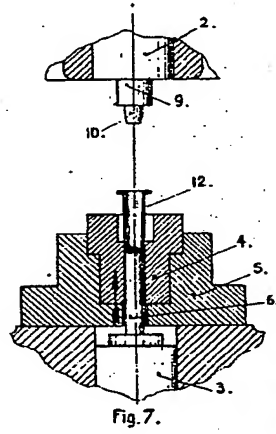
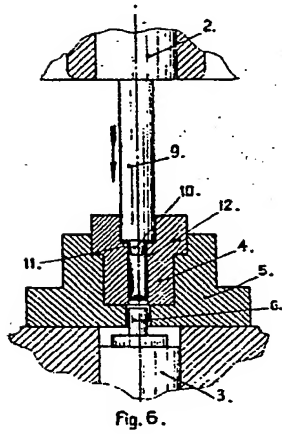
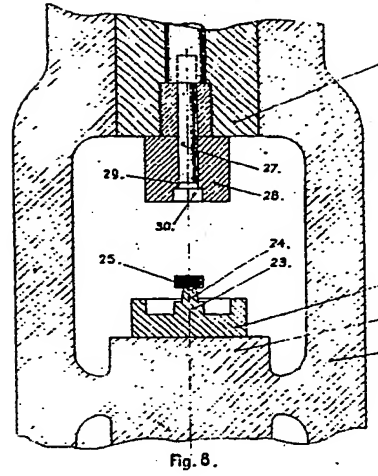
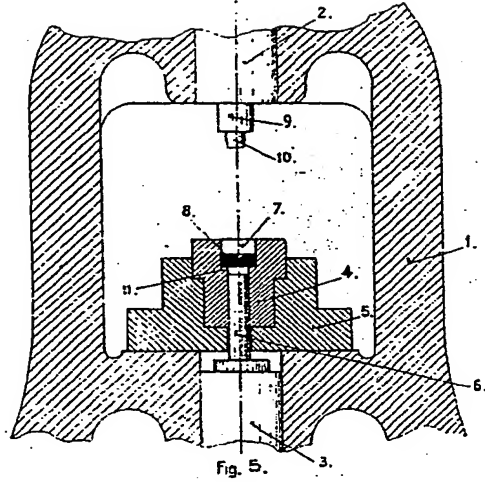


Fig. 4.





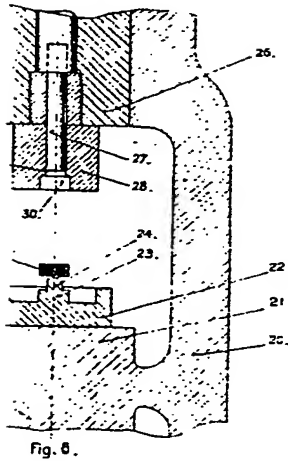


Fig. 6.

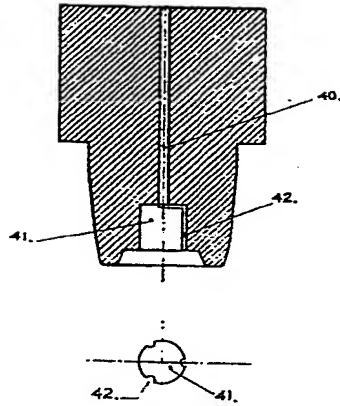


Fig. 10.

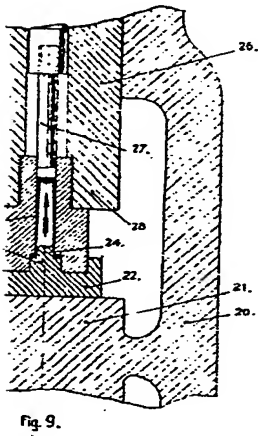


Fig. 9.

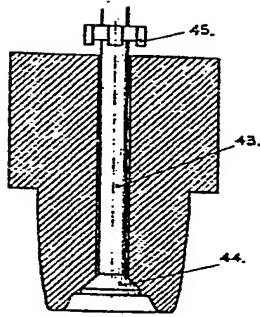


Fig. 11.

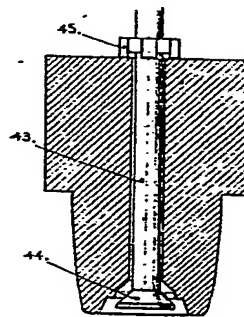


Fig. 12.